

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-148636

(43)Date of publication of application : 27.05.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1337

(21)Application number : 04-295477

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 05.11.1992

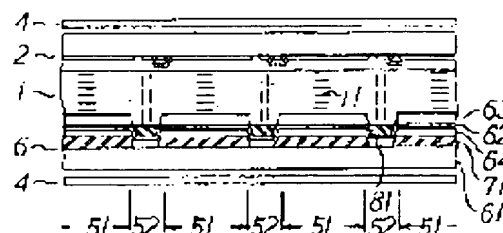
(72)Inventor : ARAI KAORU  
YAMAZAKI SEIICHI  
KUBOTA ATSUSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To inexpensively provide a light shielding effect equivalent to that of a black mask by forming a color filter layer at the operating area of a color filter substrate, and forming a perpendicular orientation layer consisting of an organic perpendicular orientation material at a non-operating area.

CONSTITUTION: Polarizing plates 4, 4 in which absorption axes are arranged so as to cross with each other are provided at the outside of a thin film transistor substrate 2 and the color filter substrate 6 confronting by holding liquid crystal 1 between, and the non-operating area 52 in which the direction of a liquid crystal molecule is not changed even by impressing a voltage to a transference electrode 62 is provided at the periphery of the operating area 51 in which the direction of the liquid crystal molecule is changed by impressing the voltage to the transference electrode 62. The color filter layer 71 consisting of a coloring material formed in the operating area 51, and perpendicular orientation film 81 consisting of the organic perpendicular orientation material formed in the non-operating area 52 are provided at the color filter substrate 6. Therefore, a perpendicularly oriented liquid crystal molecule functions as the black mask, which provides the light shielding effect almost equivalent to that of the black mask. Also, manufacturing can be easily performed, and it is performed inexpensively without lowering yield or display quality.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-148636

(43)公開日 平成6年(1994)5月27日

(51)Int. CL<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1337

識別記号

庁内整理番号

9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-295477

(22)出願日 平成4年(1992)11月5日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 新井 薫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 山崎 賢一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 窪田 篤

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

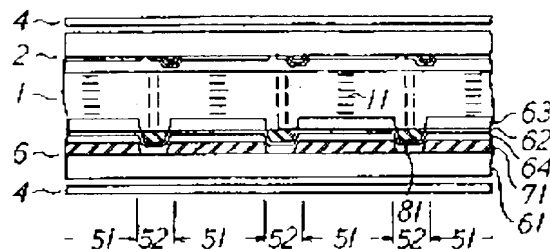
(54)【発明の名称】 液晶表示パネル

(57)【要約】

【目的】 表示特性を向上させる手段として動作領域以外の領域が遮光されてなるカラー液晶表示パネルに関し、従来とはほぼ同等の効果が得られ安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルの提供を目的とする。

【構成】 一方の基板であるカラーフィルタ基板6が動作領域51に形成された着色樹脂からなるカラーフィルタ層71と、非動作領域52に形成された有機垂直配向材料からなる垂直配向層81を具えてなるように構成する。

本発明になる液晶表示パネルを示す側断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を挟み対向させてなる2枚の基板の外側に吸収軸が互いに交差するよう配置された2枚の偏光板を具え、該基板の内側に形成された透明電極に高圧を印加すると該液晶の液晶分子が向きを変える動作領域の周囲に、該透明電極に電圧を印加しても該液晶分子が向きを変えない非動作領域を有する液晶表示パネルにおいて

一方の基板であるカラーフィルタ基板(5)が動作領域(51)に形成された着色樹脂からなるカラーフィルタ層(71)と非動作領域(52)に形成された有機垂直配向材料からなる垂直配向層(81)を具えてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 請求項1記載の垂直配向層(81)に代えてSiO<sub>2</sub>またはSiO<sub>2</sub>の斜方蒸着膜からなる垂直配向層(91)がカラーフィルタ基板(6)の非動作領域(52)に形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示特性を向上させる手段として動作領域以外の領域が遮光されてなるカラー液晶表示パネルに係り、特にカラーフィルタ層の他に動作領域以外の領域に遮光手段が形成されたカラーフィルタ基板の構成に関する。

【0002】 液晶表示パネルは当初単一色で表示するものが大半を占めていたが情報量の増加に伴いカラー化が要求されている。しかし、単一色の液晶表示パネルに比べカラー液晶表示パネルは精巧に構成されたカラーフィルタ基板を有し高価である。

【0003】 つまり液晶表示パネルは内蔵された電極に高圧を印加すると液晶分子が向きを変え明暗が反転する動作領域の周囲に、電極に電圧を印加しても液晶分子が向きを変えないことがって表示面の明暗が反転しない非動作領域が存在する。

【0004】 カラー液晶表示パネルにおいてかかる非動作領域を透過した光が表に漏れると表示特性が著しく阻害されるため、従来のカラー液晶表示パネルではカラーフィルタ基板の非動作領域に光の透過を遮断するブラックマスクが形成されている。

【0005】 しかし、スパッタ成膜された全層膜等からなるブラックマスクを有する従来のカラーフィルタ基板は高価である。そこで効果や製造性を犠牲にすることなく安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルの実現が要望されている。

## 【0006】

【従来の技術】 図7は従来のカラー液晶表示パネルの構成を示す側断面図である。アクティブマトリクス方式の従来のカラー液晶表示パネルは図7(a)に示す如く液晶1を挟んで対向する基板を有し、TFT基板2とカラーフィルタ基板3の外側には吸収軸が互いに交差するよう

配列された2枚の偏光板4を具えている。

【0007】 TFT基板2はガラス基板21上に画素毎に形成された透明電極22と透明電極22を駆動する薄膜トランジスタ23を有し、透明電極22と薄膜トランジスタ23は選択用のバスラインと共にポリイミド樹脂等からなる配向膜24により覆われている。

【0008】 また、一方の基板であるカラーフィルタ基板3はガラス基板31上に着色樹脂からなるカラーフィルタ層34が形成され、カラーフィルタ層34の凹凸を補正するオーハコート層35の上に更に透明電極32が形成され配向膜33により覆われている。

【0009】 かかるカラー液晶表示パネルにおいて透明電極22を選択し透明電極32との間に電圧を印加すると図7(b)に示す如く、透明電極22と透明電極32との間に介在する液晶1の液晶分子11が垂直方向に向きを変え表示面における明暗が反転する。

【0010】 即ち、透明電極22と透明電極32の間に高圧を印加すると液晶分子11が垂直方向に向きを変える領域を動作領域51と称し、カラーフィルタ基板3上のカラーフィルタ層34は動作領域51に対応可能なようにガラス基板31上に形成されている。

【0011】 しかし、TFT基板2に形成された透明電極22の間に例えば透明電極選択用のバスラインを通す隙間等が必要であり、かかる部分では透明電極22と透明電極32の間に高圧を印加したときも液晶分子11が垂直方向に向きを変えることはない。

【0012】 即ち、動作領域51の周囲には透明電極間に高圧を印加したときも液晶分子11が向きを変えない非動作領域52が存在し、非動作領域52では液晶分子11が常に水平方向に配向されているため入射した光が偏光板4を透過して表示面に漏れる。

【0013】 このように非動作領域52に入射した光が偏光板4を透過して表示面に漏れると表示特性が著しく阻害されるため、動作領域51に形成されたカラーフィルタ層34の周囲にブラックマスク36を形成し非動作領域52に入射する光を遮断している。

## 【0014】

【発明が解決しようとする課題】 従来のカラー液晶表示パネルの場合はカラーフィルタ基板の非動作領域にブラックマスクを形成する手段として、ガラス基板上にクロム(Cr)等の全層膜をスパッタ成膜したあとパターン形成しているため高価になるという問題があった。

【0015】 また、カラー液晶表示パネルの低コスト化を図る手段としてニッケル(Ni)の無電解メッキや感光性ブラック樹脂により、カラーフィルタ基板の非動作領域にブラックマスクを形成する方法等が検討されているが未だ実用化されていない。

【0016】 本発明の目的は従来とほぼ同等の効果を得られ安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は本発明になる液晶表示パネルを示す側断面図である。なお全図を通し同じ対象物は同一記号で表している。

【0018】上記課題は液晶を挟み対向させてなる2枚の基板の外側に吸収軸が互いに交差するよう配置された2枚の偏光板を具え、基板の内側に形成された透明電極に電圧を印加すると液晶の液晶分子が向きを変える動作領域の周囲に、透明電極に電圧を印加しても液晶分子が向きを変えない非動作領域を有する液晶表示パネルにおいて、一方の基板であるカラーフィルタ基板6が動作領域51に形成された着色樹脂からなるカラーフィルタ層71と、非動作領域52に形成された有機垂直配向材料からなる垂直配向層81を具えた本発明の液晶表示パネルにより達成される。

【0019】

【作用】このようにカラーフィルタ基板の非動作領域に有機垂直配向材料からなる垂直配向層を形成することによって、垂直配向された液晶分子がブラックマスクとして作用し従来のブラックマスクとほぼ同等の遮光効果を得ることかできる。

【0020】しかも、製造方法が容易で歩留りや表示品質の低下がなく金属膜スパッタ用の設備等の大規模な設備を必要としない。即ち、従来のほぼ同等の効果が得られ安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを実現することができる。

【0021】

【実施例】以下添付図により本発明の実施例について説明する。なお、図2は垂直配向層の形成方法を示す側断面図、図3は垂直配向層の他の形成方法を示す側断面図、図4は本発明の第1の変形例を示す側断面図、図5は本発明の第2の変形例を示す側断面図、図6は本発明の第3の変形例を示す側断面図である。

【0022】図1において本発明の液晶表示パネルは従来の液晶表示パネルと異なり一方の基板であるカラーフィルタ基板6が、金属膜からなるブラックマスクに代えて非動作領域52に形成された有機垂直配向材料からなる垂直配向層81を具えている。

【0023】したがって動作領域51の周囲に存在する非動作領域52では液晶分子11は垂直配向層81により常に垂直方向に配向され、TNモードの液晶配列の場合は液晶表示パネルの非動作領域52に入射した光は伝播の途中で旋回することなく透過する。

【0024】ノーマルホワイトタイプの偏光板配置の場合は吸収軸が互いに直交するように2枚の偏光板4が配設されており、途中で旋回することなく液晶表示パネルの非動作領域52を透過した光は表示面側の偏光板4を透過することかできない。

【0025】即ち、本発明の一実施例においてカラーフィルタ基板6は厚さ1.1mmのソーダライムガラスからな

るガラス基板61に、感光性着色樹脂を被着しフォトリソ法により厚さ2.0 $\mu$ mのストライプ状カラーフィルタ層71が形成されている。

【0026】なお、カラーフィルタ層71を形成するための感光性着色樹脂として例えば富士バント製の感光性顔料分散型樹脂（商品名CR-2000,CG-2000,CB-2000）がある。カラーフィルタ層71の上に厚さが2.0 $\mu$ mのアクリル系樹脂からなるオーバコート層54を形成し凹凸を平坦化したあと、オーバコート層54の上にITOを厚さが100 $\text{\AA}$ になるようにスパッタすることによって透明電極62が形成されている。

【0027】カラーフィルタ層71の間、即ち非動作領域52には例えば日産化学製の垂直配向用ポリイミド（商品名RN-722）を用い、透明電極62の上に液晶分子11を垂直方向に配向するための有機垂直配向材料からなる垂直配向層81を形成している。

【0028】また、カラーフィルタ層71の上に形成された透明電極62上に水平配向用ポリイミド樹脂からなる配向膜63を形成する。なお、透明電極62上の水平配向用ポリイミド樹脂からなる配向膜63は形成しなくても場合によって実用上支障はない。

【0029】TFT基板2とカラーフィルタ基板6の外側に例えば2枚の日東精工製偏光板（商品名GL2200U）が配設されており、上記カラー液晶表示パネルは非動作領域における光の透過率が0.1%でブラックマスクとして十分な特性を具えている。

【0030】なお、液晶分子11を垂直方向に配向する垂直配向層81の形成に際して有機垂直配向材料に色素を混入することにより、カラー液晶表示パネルの非動作領域における光の透過率を上記実施例の透過率に比べ一層低下させることか可能である。

【0031】このようにカラーフィルタ基板の非動作領域に有機垂直配向材料からなる垂直配向層を形成することによって、垂直配向された液晶分子がブラックマスクとして作用し従来のブラックマスクとほぼ同等の遮光効果を得ることかできる。

【0032】しかも、製造方法が容易で歩留りや表示品質の低下がなく金属膜スパッタ用の設備等の大規模な設備を必要としない。即ち、従来のほぼ同等の効果が得られ安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを実現することができる。

【0033】垂直配向層の形成は図2(a)に示す如くガラス基板61にカラーフィルタ層71とオーバコート層54と透明電極62を形成し、図2(b)に示す如く透明電極62に有機垂直配向材料82を塗布し更に図2(c)に示す如くフォトリソ法83を塗布する。

【0034】通常のフォトリソグラフィ技術で露光と現像を行い図2(d)に示す如く非動作領域以外のフォトリソ法83を除去し、例えば、ヒドランジ等のエッチング液で図2(e)に示す如くカラーフィルタ層71上の有機垂

10

20

30

40

50

直配向材料82を除去する。

【0035】フォトリソスト83を剥離することによって図2(f)に示す如く非動作領域に垂直配向層81を形成することかできる。なお、フォトリソグラフィ技術の代わりにフレキシ技術やスクリーン印刷技術により垂直配向層を形成することもできる。

【0036】また、有機垂直配向材料が感光性の場合にはカラーフィルタ層をマスクとして垂直配向層を形成することかできる。即ち、前の方法と同様図3(a)に示す如くガラス基板61にカラーフィルタ層71とオーバコート層64と透明電極62を形成する。

【0037】図3(b)に示す如く透明電極62上に感光性の有機垂直配向材料82を塗布したあと図3(c)に示す如く背面から露光する。例えば、特定波長の紫外線を吸収して硬化する感光性の樹脂はその波長以外の光を照射しても硬化することはない。

【0038】しかるに、カラーフィルタ層71の無い部分は紫外線が透過するがカラーフィルタ層71のある部分は紫外線が透過しない。即ち、図3(c)に示す如く基板の背面から露光すると非動作領域の樹脂は硬化するが動作領域の樹脂は硬化しない。

【0039】基板の背面から露光したあと有機垂直配向材料82を現像することによって硬化していない部分の樹脂が除去され、図3(d)に示す如く非動作領域52に硬化した感光性の有機垂直配向材料からなる垂直配向層81が形成される。

【0040】本発明の第1の変形例は図4に示す如く非動作領域52にまで拡張して形成されたカラーフィルタ層72を具えており、オーバコート層65を形成して動作領域51の凹凸を平坦化したあとオーバコート層65の上に透明電極66が形成されている。

【0041】前記実施例とは異なり非動作領域52に形成された液晶分子を垂直方向に配向する垂直配向層81を省略しそれに代えて、カラーフィルタ層72を形成する着色樹脂には有機垂直配向材料が混入され透明電極66は非動作領域52が開口している。

【0042】カラーフィルタ層72と液晶の間に透明電極65が介在しない非動作領域52では液晶分子は常に垂直方向に配向されるが、液晶との間に透明電極66が介在する動作領域51では電圧を印加しなければ液晶分子が垂直方向に配向されることはない。

【0043】即ち、非動作領域52に形成されたカラーフィルタ層72と垂直配向された液晶分子がブラックマスクとして作用するため、従来とほぼ同等の効果が得られしかも安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを実現することかできる。

【0044】本発明の第2の変形例は図5に示す如く有

機垂直配向材料からなる垂直配向層84がガラス基板61の全面に形成され、垂直配向層84の動作領域51上に着色樹脂からなるカラーフィルタ層71とオーバコート層65と透明電極67が積層されている。

【0045】垂直配向層84と液晶の間に透明電極67が介在しない非動作領域52では液晶分子は常に垂直方向に配向されているが、液晶との間に透明電極66が介在する動作領域51では電圧を印加しなければ液晶分子が垂直方向に配向されることはない。

【0046】本発明の第3の変形例は図6に示す如く液晶分子の垂直配向手段として有機垂直配向材料からなる垂直配向層81に代えて、 $\text{SiO}_2$ または $\text{SiO}$ の斜方蒸着膜からなる垂直配向層91が非動作領域52であるカラーフィルタ層71間に形成されている。

【0047】 $\text{SiO}_2$ または $\text{SiO}$ の斜方蒸着膜からなる垂直配向層91はカラーフィルタ基板の製造工程において容易に形成できるため、従来とほぼ同等の効果が得られしかも安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを実現することかできる。

【0048】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば従来とほぼ同等の効果が得られ安価なブラックマスクを具えたカラー液晶表示パネルを提供することかできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる液晶表示パネルを示す側断面図である。

【図2】 垂直配向層の形成方法を示す側断面図である。

【図3】 垂直配向層の他の形成方法を示す側断面図である。

【図4】 本発明の第1の変形例を示す側断面図である。

【図5】 本発明の第2の変形例を示す側断面図である。

【図6】 本発明の第3の変形例を示す側断面図である。

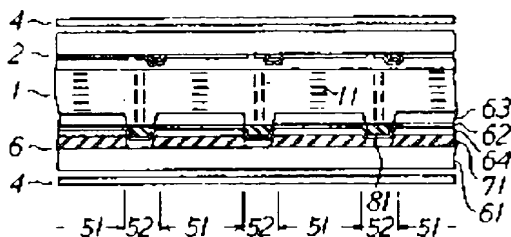
【図7】 従来のカラー液晶表示パネルの構成を示す側断面図である。

【符号の説明】

4	偏光板	6	カラーフィルタ基板
11	液晶分子	51	動作領域
52	非動作領域	61	ガラス基板
62	66、67 透明電極	63	配向膜
64	65 オーバコート層	71、72	カラーフィルタ層
81	84、91 垂直配向層	82	有機垂直配向材料
83	フォトリソスト		

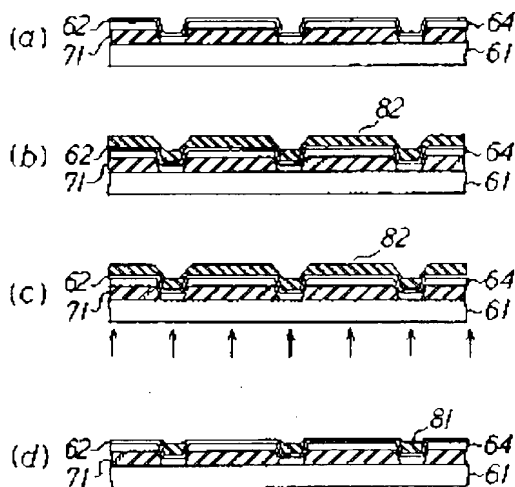
【図1】

本発明になる液晶表示パネルを示す側断面図



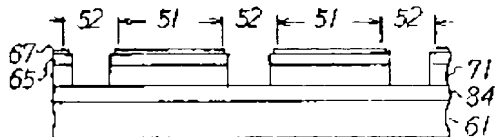
【図3】

垂直配向層の絶の形成方法を示す側断面図



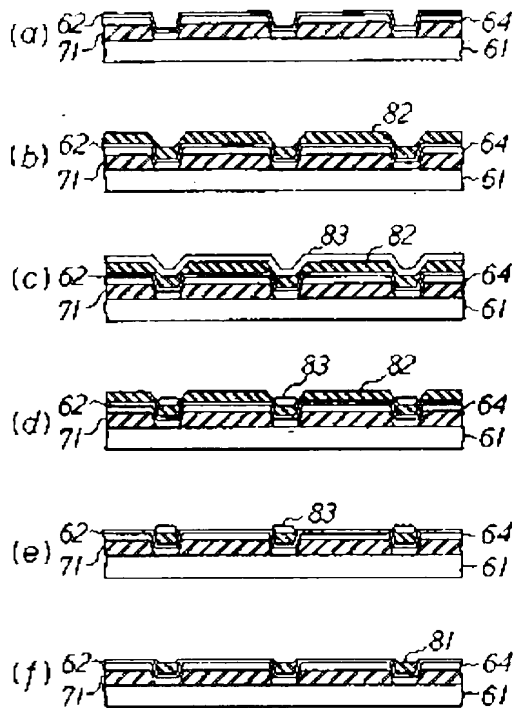
【図5】

本発明の第2の実形態を示す側断面図



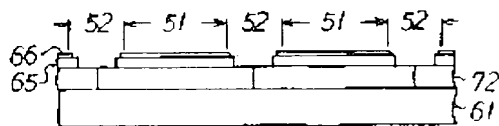
【図2】

垂直配向層の形成方法を示す側断面図



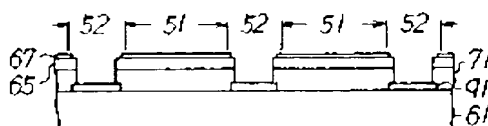
【図4】

本発明の第1の実形態を示す側断面図



【図6】

本発明の第3の実形態を示す側断面図



【図7】

従来のカラー液晶表示パネルの構造を示す断面図

